

## บทความวิชาการ

การตรวจวัดค่าความดันโลหิตของหลอดเลือดแดงที่ข้อเท้า  
เทียบกับความดันโลหิตของแขน สำหรับการวินิจฉัย และประเมินภาวะอาการ  
ขาขาดเลือดเรื้อรังขั้นวิกฤตด้วยเครื่อง Handheld Doppler  
และเครื่อง Sphygmomanometer  
Ankle Brachial Index Procedure : An Evaluation and Diagnosis  
of Chronic Limb Threatening Ischemia (CLTI) by Using  
Handheld Doppler and Sphygmomanometer

โชษิตา	เลิศศักดิ์ศรีสกุล	วท.บ.รังสีเทคนิค
จุฑาพิมพ์	ขยันกิจ	วท.บ.รังสีเทคนิค

Received January 19, 2024; Revised June 6, 2024; Accepted June 28, 2024

## บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการตรวจวัดดัชนีเปรียบเทียบค่าความดันโลหิตของหลอดเลือดแดงที่ข้อเท้าเทียบกับค่าความดันโลหิตของแขน (Ankle Brachial Index :ABI) เป็นการตรวจประเมินผู้ป่วยเบื้องต้นในกรณีผู้ป่วยมีปัจจัยเสี่ยงอยู่ในกลุ่มภาวะขาขาดเลือดเรื้อรังหรือภาวะขาขาดเลือดเรื้อรังขั้นวิกฤตได้แก่ กลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 65 ปี, กลุ่มผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, ไขมันในเลือดสูง และในกลุ่มผู้ป่วยที่มีประวัติสูบบุหรี่จัด การตรวจนี้จะเป็นตัวช่วยคัดกรองและประเมินภาวะขาขาดเลือดได้ไวขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ติดตามผลการรักษาในระยะยาว โดยนักรังสีการแพทย์เป็นผู้ทำการตรวจซึ่งจะใช้เทคนิคที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนและใช้เครื่องมือในการตรวจได้แก่ เครื่อง Handheld Doppler และเครื่อง Sphygmomanometer เพื่อทำการตรวจวัดค่าความดันโลหิตของหลอดเลือดที่มาเลี้ยงที่ข้อเท้าเทียบกับความดันโลหิตของหลอดเลือดแขน โดยใช้หัวตรวจของเครื่อง Handheld Doppler เป็นตัวรับสัญญาณการไหลของหลอดเลือด และเครื่อง Sphygmomanometer สำหรับวัดความดันโลหิต ทำให้ผลตรวจที่ได้มีความแม่นยำ และสามารถจำแนกหลอดเลือดที่มีความผิดปกติ โดยค่าABI ปกติเท่ากับ 0.9 – 1.3 ถ้าค่าที่ได้น้อยกว่า 0.9 แปลว่ามีความเสี่ยงที่อวัยวะขาดเลือด หรือมากกว่า 1.3 แปลว่ามีการอุดตันของหลอดเลือด จึงจำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที ซึ่งหากไม่ได้รับการรักษาจะนำไปสู่ภาวะการสูญเสียอวัยวะและเพื่อให้ได้ค่า ABI ที่ถูกต้องจึงจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจวินิจฉัยได้อย่างถูกต้อง

**คำสำคัญ** หลอดเลือดแดง, ขาขาดเลือดเรื้อรัง, การตรวจวัดค่าความดันโลหิต

ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

**Abstract**

This review article aims to show the Ankle Brachial Index (ABI) is an index comparing blood pressure of an ankle and an arm. It is used for screening patients who have risk factors of chronic lower extremity limb ischemia (CLTI). For example: people aged over 65 years, diabetes mellitus, hypertension, dyslipidemia, and heavy smoking. This procedure provides disease severity evaluation and long term follow-up treatment. Medical radiologic technologist (MRT) will deploy a simplifier technique with two devices; a Handheld Doppler and a Sphygmomanometer. This scan will check blood pressure of each vessel that supplies to the ankle. The probe of Handheld Doppler detects the pulse of vessel, and the Sphygmomanometer is used to measure blood pressure. This method offers correct and accurate result because it can tell which vessel is abnormal. The normal ABI is 0.9 – 1.3. If the value is less than 0.9, it means there is a risk of organ ischemia, or more than 1.3, it means there is a blood vessel blockage. Therefore, it is necessary to receive treatment immediately. If not treated, it will lead to loss of organs and in order to get the correct ABI value, it is necessary to use personnel with knowledge and expertise to correctly diagnose the disease.

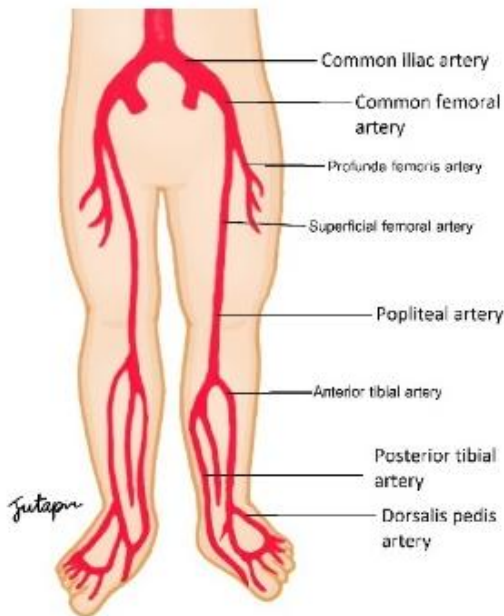
**บทนำ**

ประเทศไทยกำลังจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มรูปแบบ ในจำนวนผู้สูงอายุมักเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือด หลอดเลือดคั่งที่แทรกตัวอยู่ในทุกส่วนของร่างกาย เปรียบเสมือนท่อน้อยใหญ่ที่เป็นทางลำเลียงสารอาหารและก๊าซออกซิเจนที่ถูกนำพาไปกับเม็ดเลือดแดงในกระแสเลือด เพื่อไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย เมื่อไปถึงระดับเซลล์จะมีการแลกเปลี่ยนก๊าซ และสารอาหาร ถ้านำหลอดเลือดในร่างกายทั้งหมดมาเรียงต่อกัน จะมีความยาวรวมกันทั้งสิ้นประมาณ 100,000 ไมล์ หลอดเลือดในร่างกายแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ หลอดเลือดแดง (Artery) หลอดเลือดดำ (Vein) หลอดเลือดฝอย (Capillary) [1] ผู้สูงอายุที่มีประวัติมีโรคประจำตัวได้แก่ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไ้ไขมันในเลือดสูง และสูบบุหรี่จัด ย่อมเป็นปัจจัยเสี่ยงของภาวะเลือดไปเลี้ยงที่ขาไม่เพียงพอหรือภาวะขาดเลือด เนื่องจากประวัติสุขภาพดังกล่าวเป็นสาเหตุที่ทำให้

ให้เกิดการพอกของแผ่นไขมันบริเวณชั้นในของหลอดเลือดแดง ซึ่งในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานจะมีโอกาสที่จะเสี่ยงมีภาวะนี้เพิ่มขึ้น 2 – 4 เท่า กลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ในเพศชายจะมีโอกาสมีภาวะนี้ 2.5 เท่า และ 4 เท่าในเพศหญิง กลุ่มผู้ป่วยที่สูบบุหรี่ จะมีโอกาสมีภาวะนี้เพิ่มขึ้น 2 – 6 เท่า และ ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะขาดเลือด มีประวัติยังคงสูบบุหรี่ หรือเคยสูบบุหรี่สูงถึงร้อยละ 80 [2] ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประชากรทั่วไปประมาณร้อยละ 12 – 14 โดยที่ความชุกของโรคนี้จะขึ้นกับช่วงอายุ ซึ่งช่วงอายุที่มากกว่า 60 ปีขึ้นไป จะพบได้ร้อยละ 10 และถ้ามากกว่า 75 ปีขึ้นไป จะพบได้ร้อยละ 20 [3] ผู้ป่วยร้อยละ 50 มักจะไม่มีอาการ และไม่ได้รับการวินิจฉัยที่ถูกต้อง การตรวจวัดค่า Ankle Brachial Index (ABI) จะเป็นตัวช่วยประเมินภาวะขาดเลือดก่อนที่จะมีการดำเนินของโรคไปอย่างรุนแรง ซึ่งจะนำไปสู่ภาวะสูญเสียเท้า หรือขาได้ในที่สุด [4]

หลอดเลือดแดงที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดค่า ABI ได้แก่

- Brachial artery (BA) ตำแหน่งเริ่มจากขบปล่างของกล้ามเนื้อ teres major ทอดยาวมาทางด้านหน้าตามแนวกระดูกต้นแขน (humerus) จนถึงแอ่งข้อพับของแขน (cubital fossa) หรือที่ neck of radius
- Posterior tibial artery (PTA) เป็นหลอดเลือดที่ออกมาจาก tibioperoneal Trunk จากนั้นวิ่งเลาะ tibia มาด้านหลังช่องระหว่าง medial malleolus กับ Calcaneus และวางพาดอยู่บน medial surface of the body of the calcaneus
- Dorsalis pedis artery (DPA) เป็นหลอดเลือดที่แยกออกมาจาก anterior tibial artery พาดผ่านช่องว่างระหว่าง first intermetatarsal



รูปที่ 1 : กายวิภาคของหลอดเลือดแดงที่ขา  
ที่มา : วาดโดย จุฑาพิมพ์ ชัยนิจ

การตรวจ Ankle Brachial Index (ABI) เป็นการตรวจที่ได้รับการแนะนำสำหรับการวินิจฉัยภาวะอาการของโรคขาดเลือด [3] [5] [6]

ทั่วไปใช้การตรวจวัดความดันโลหิตโดยใช้เครื่อง oscillometer ข้อดีคือ สามารถทำการตรวจได้รวดเร็วและไม่ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจ ก็สามารถทำการตรวจได้ ข้อเสีย คือ ไม่สามารถทำการตรวจแยกความดันโลหิตแต่ละเส้นเพื่อดูความผิดปกติได้ ถ้าผู้ป่วยมีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะหรือความดันที่ต่ำมาก ๆ ก็จะทำให้ผลที่ได้มีความคลาดเคลื่อน [7] ต่อมามีการตรวจวัดความดันโลหิตโดยใช้เครื่อง stethoscope ร่วมกับเครื่อง Sphygmomanometer สามารถใช้ทดแทนได้บ้าง แต่จะไม่แม่นยำเท่ากับการใช้เครื่อง Handheld Doppler

### การตรวจวัดความดันโลหิตโดยใช้เครื่อง Handheld Doppler และ Sphygmomanometer [8]

Handheld Doppler จัดเป็นเครื่องอัลตราซาวด์ชนิดหนึ่ง หลักการทำงานโดยการส่งคลื่นความถี่เสียงผ่านหัวตรวจ (probe) ซึ่งแต่ละชนิดหัวตรวจจะส่งคลื่นความถี่ที่ต่างกัน โดยการตรวจวัดหลอดเลือดระดับพื้นผิว (specialist superficial applications) จะใช้ความถี่ 10MHz±1% และหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (peripheral vessels) จะใช้ความถี่ 8MHz±1% เป็นตัวรับสัญญาณการไหลของหลอดเลือดซึ่งปัจจุบันหน้าจอแสดงผลสามารถช่วยแสดงผลแยกระหว่างหลอดเลือดแดงกับหลอดเลือดดำได้ ส่วนเครื่อง Sphygmomanometer เป็นเครื่องวัดความดัน โดยจะพัน cuff วัดความดันเหนือบริเวณหลอดเลือดที่ตรวจแต่ละจุด ข้อดีของเทคนิคการตรวจนี้คือการตรวจหลอดเลือดเฉพาะเจาะจงเพื่อวัด

ค่าความดันเลือดและสามารถประเมินบริเวณที่อาจจะเกิดภาวะขาดเลือดของอวัยวะส่วนนั้น อีกทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจราคาไม่สูง สามารถจัดหาได้ แม้ในโรงพยาบาลที่มีงบประมาณจำกัด

การตรวจวัดค่า ABI เป็นการเปรียบเทียบค่าความดันโลหิตในขณะที่หัวใจบีบตัว (Systolic Blood Pressure) ระหว่างหลอดเลือดที่มาเลี้ยงขาแต่ละข้าง ได้แก่ Posterior tibial artery (PTA), Dorsalis pedis artery (DPA) กับหลอดเลือด Aorta ซึ่งจะวัดได้จากการเทียบเคียงกับค่าความดันเลือดของแขนแต่ละข้าง ได้จาก Brachial artery (BA)

ABI = ค่าความดันที่สูงที่สุดที่วัดได้จาก PTA หรือ DPA ของแต่ละข้าง

ค่าความดันที่สูงที่สุดของแขนแต่ละข้าง (BA)

การตรวจด้วยเทคนิคนี้ จะเป็นตัวช่วยแพทย์ในการคัดกรองผู้ป่วย และดูแลรักษาผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ระยะเริ่มแรก และถึงแม้ว่าผู้ป่วยจะมาด้วยอาการแสดงของโรคที่เข้าขั้นร้ายแรงแล้ว ก็ยังสามารถเป็นตัวช่วยให้แพทย์ใช้ในการวางแผนการรักษาต่อไป ทั้งนี้ ผู้ปฏิบัติงานตรวจดังกล่าวอาจมีหลายสาขาอาชีพ อย่างไรก็ตาม นักรังสีการแพทย์ก็อาจได้รับมอบหมายหน้าที่นี้ได้เช่นกัน

#### ข้อบ่งชี้ในการตรวจ

- ผู้ป่วยที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป
- ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง
- ผู้ป่วยที่มีประวัติสูบบุหรี่จัด

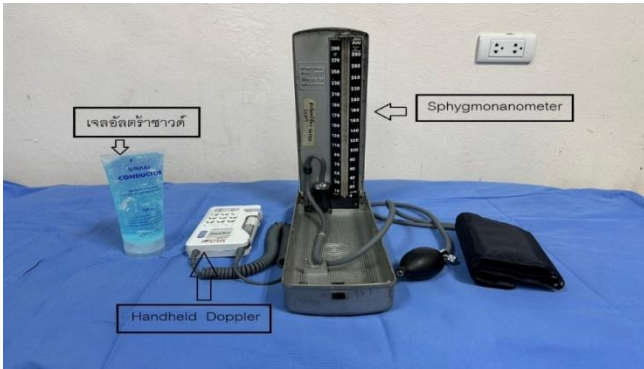
- ประวัติคนในครอบครัว ญาติสายตรงเป็นโรคหลอดเลือดแดงแข็งก่อนวัย เพศชาย < 55 ปี, เพศหญิง < 65 ปี
- ความอ้วน (BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>)
- Lipoprotein สูง
- Homocysteine สูง
- มี proinflammatory factor

#### การเตรียมตัวผู้ป่วย

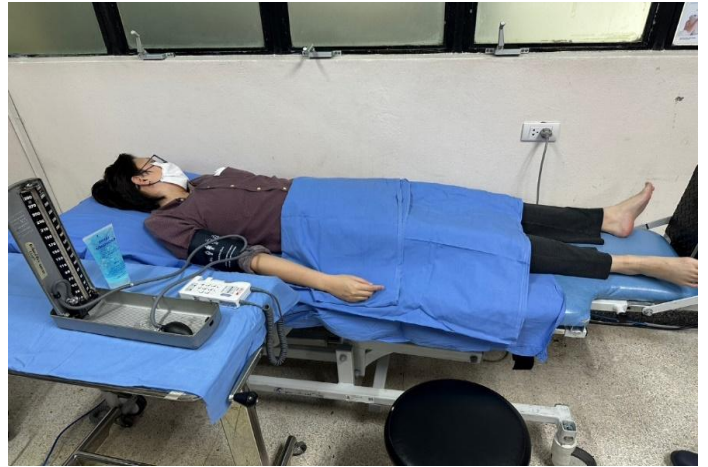
1. สวมเสื้อผ้าที่ใส่สบาย ไม่รัดแน่น เช่น เสื้อแขนสั้น และกางเกงขาสั้น
2. งดดื่มชา , กาแฟ ก่อนมาตรวจประมาณ 4 ชั่วโมง แต่สามารถรับประทานอาหาร , ดื่มน้ำ และบริหารยาประจำตัวได้ตามปกติ รวมถึงยาที่เกี่ยวข้องกับโรคความดันโลหิต สามารถรับประทานได้ตามปกติ

#### ขั้นตอนและวิธีการตรวจ

1. หลังจากเรียกผู้ป่วยเข้ามาในห้องตรวจแล้ว ทบทวนชื่อ นามสกุล เพศ และอายุ อีก 1 ครั้ง เพื่อความถูกต้องในการยืนยันตัวผู้ป่วย
2. ให้ผู้ป่วยนอนราบบนเตียง และนอนพักเป็นเวลา 5 – 10 นาที เพื่อปรับค่าความดันโลหิตของผู้ป่วยให้อยู่ในสภาวะพัก
3. วัดความดัน Brachial artery ของแขนทั้ง 2 ข้างของผู้ป่วยโดยใช้เครื่อง Handheld Doppler และ Sphygmomanometer
4. วัดค่าความดัน Posterior tibial artery และ Dorsalis pedis artery ที่ข้อเท้าทั้ง 2 ข้าง โดยใช้วิธีการเดียวกันกับการวัดค่าความดันโลหิตที่แขน



รูปที่ 2 : เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจ



รูปที่ 3 : ผู้ป่วยขณะนอนราบบนเตียง ในสภาวะพัก 5 – 10 นาที



รูปที่ 4 : แสดงการตรวจวัดค่าความดันโลหิตที่แขนของผู้ป่วย



รูปที่ 5 : แสดงการตรวจวัดค่าความดันโลหิตที่ข้อเท้าของผู้ป่วย



รูปที่ 6 : แสดงการตรวจวัดค่าความดันโลหิตที่ข้อเท้าของผู้ป่วย

ที่มา : หน่วยตรวจอัลตราซาวด์ ดึกสยามินทร์ ชั้น 1 โรงพยาบาลศิริราช

## การแปลผล [3] [6]

ABI Value	Interpretation	Recommendation
มากกว่า 1.3	Calcified vessel	Refer to vascular specialist
0.9 – 1.3	Normal	None
0.8 – 0.9	Minimal claudication	Treat risk factors
0.6 – 0.8	Moderate claudication	Refer to vascular specialist
0.3 - 0.5	Severe claudication	Refer to vascular specialist
น้อยกว่า 0.3	Critical ischemia	Refer to vascular specialist

## ข้อควรคำนึงถึงในการตรวจ

1. สอบถามผู้ป่วยเพื่อยืนยันการงดดื่มชา กาแฟ ก่อนมารับการตรวจ เนื่องจากอาจจะส่งผลต่อค่าความดันโลหิตที่วัดได้
2. กรณีผู้ป่วยสวมใส่เสื้อผ้าที่รัดรูป หรือกางเกงขายาวเข้ารูป ควรจะให้ผู้ป่วยเปลี่ยนไปสวมใส่เสื้อผ้าที่หลวมกว่าของทางโรงพยาบาล
3. กรณีผู้ป่วยเพิ่งเดินมาถึงยังห้องตรวจ หรือยังมีอาการเหนื่อยอยู่ ควรให้ผู้ป่วยนอนพักให้หายเหนื่อย เพื่อให้ค่าความดันโลหิตที่วัดได้ถูกต้อง และไม่สูงเกินจริง

## สรุป

การตรวจวัดความดันโลหิตของหลอดเลือดแดงที่ข้อเท้าเทียบกับที่แขนจะใช้ในการประเมินภาวะหรืออาการของขาขาดเลือดไปเลี้ยง โดยใช้เครื่อง Handheld Doppler และ Sphygmomanometer จะทำในผู้ป่วยที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรคนี้ โดยผู้ป่วยจะอยู่ในท่านอน

หงายในสภาวะพัก จากนั้นใช้ Sphygmomanometer จะทำการวัดความดันโลหิตที่หลอดเลือดแดงแขนก่อนแล้วจะทำการวัดความดันโลหิตที่หลอดเลือดแดงที่ข้อเท้า แล้วจึงใช้ Handheld Doppler ทำการตรวจหลอดเลือดหลักที่มาเลี้ยงที่ข้อเท้าทั้ง 2 เส้น คือ Posterior tibial artery (PTA) และ Dorsalis pedis artery (DPA) เมื่อได้ค่า ABI ให้พิจารณาภาวะปกติเท่ากับ 0.9 – 1.3 ถ้าผู้ป่วยมีค่า ABI มากกว่า 1.3 หรือน้อยกว่า 0.9 จำเป็นต้องส่งปรึกษาศัลยแพทย์แพทย์โรคหลอดเลือดโดยตรงเพื่อที่ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาที่ถูกต้องทันเวลา

## เอกสารอ้างอิง

1. Anatomyfivelife [อินเทอร์เน็ต]. อุบลราชธานี: Anatomyfivelife; 2016. ระบบไหลเวียนเลือด; 2566 [เข้าถึงเมื่อ 20 ต.ค 2566], จาก <http://anatomyfivelife.wordpress.com>

2. ประมุข มุทิตราภรณ์. ภาวะหลอดเลือดแดงตีบตันทางศัลยกรรมหลอดเลือด. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์; 2553: 153-154.
3. Al-Qaisi, M., Nott, D.M., King, D.H., Kaddoura, S. Ankle brachial pressure index (ABPI): An update for practitioners. PubMed [Internet]. Vasc Health Risk Manag, 2009; 5:833-41. doi: 10.2147/vhrm.s6759. from: <http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19851521>
4. Gurbir Dhaliwal, G., Mukherjee, D. Peripheral arterial disease: Epidemiology, natural history, diagnosis and treatment. Int J Angiol. 2007; 16(2): 36–44. doi: 10.1055/s-0031-1278244 from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2733014>
5. The Burwin institute. Vascular technology. Vol. 2. Canada: The Burwin institute; [date unknown]; 51-4.
6. Johs, P., Joseph, P. Introduction to vascular ultrasonography. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunder; 2012; 251-3.
7. Lewis, P.S. Oscillometric measurement of blood pressure: A simplified explanation. A technical note on behalf of the British and Irish Hypertension Society. Journal of Human Hypertension. 2019; 33: 349–351. from: <https://www.nature.com/articles/s41371-019-0196-9>
8. Kim, E.S.H., Wattanakit, K., Gornik, H.L. Using the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease and assess cardiovascular risk. Cleveland Clinical Journal of Medicine. 2012; 79(9): 651-661. from: <https://www.ccm.org/content/ccjom/79/9/651.full.pdf>